



Un album numérique pour raconter une histoire avec un avatar narrateur

Agnès Piquard-Kipffer

► To cite this version:

Agnès Piquard-Kipffer. Un album numérique pour raconter une histoire avec un avatar narrateur. XVIèmes rencontres internationales en orthophonie - Orthophonie et technologies innovantes, Dec 2016, PARIS, France. hal-01403204

HAL Id: hal-01403204

<https://inria.hal.science/hal-01403204>

Submitted on 25 Nov 2016

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Un album numérique pour raconter une histoire avec un avatar narrateur

Storytelling with a digital album that use an avatar as narrator

Agnès PIQUARD-KIPFFER, Maître de Conférences et orthophoniste
Université de Lorraine, LORIA, UMR 7503, Vandoeuvre-lès-Nancy, F-54600, France
CNRS, LORIA, UMR 7503, Vandoeuvre-lès-Nancy, F-54600, France

Résumé

Dans le cadre du projet de recherche Handicom visant à améliorer la maîtrise de la langue française par des enfants présentant des troubles du langage (surdité, troubles spécifiques du langage, troubles du spectre de l'autisme), nous avons crée une collection d'albums numériques adaptés. Cette collection comprend trois prototypes destinés à des enfants de 3 à 12 ans, en âge d'être scolarisés à l' cole primaire.

Nous montrerons la démarche de création de cette collection : pourquoi et comment élaborer un album adapté à des enfants présentant d'importantes difficultés de langage et d'accès aux apprentissages ? Nous décrirons plus particulièrement l'album destiné à des enfants de 3 à 6 ans. Nous exposerons ensuite les innovations technologiques mises en place, comme la présence d'un avatar narrateur. L'album numérique intègre un logiciel de visualisation de la parole. Une tête virtuelle « parlante » (3D) raconte l'histoire, oralisant chaque phrase écrite, permettant ainsi aux enfants de visualiser les mouvements de certains organes de la phonation. Deux options sont possibles : la lecture labiale et un complément à la lecture labiale : une main codant en LPC (Langage Parlé Complété) pour les enfants sourds. Nous décrirons d'autres spécificités élaborées pour cet album numérique ainsi que les choix ayant conduit à l'écriture des textes, à l'élaboration des images et à leurs liens. Les résultats d'une enq  te auprès de 8 orthophonistes ayant utilisé l'album à titre expérimental étayeront la discussion. Celle-ci portera sur l'usage de l'album numérique et la façon dont il peut favoriser l'apprentissage sous certaines conditions et améliorer ainsi la prise en charge orthophonique.

Mots clés : album numérique – création d'album – avatar parlant et codant (LPC) – enfants avec troubles du langage

Abstract

Within the framework of Handicom, a research project funded by Inria, we created new learning tools to improve spoken and written comprehension of french language. Three digital albums for language impaired children (hearing impaired children, SLI and children with autism) were designed and are used both in french kindergarten and primary schools.

We will show the creative process. How does one go about drawing up albums for children with language and learning difficulties ? How technological innovations could help to improve the speech and language therapy process ?

We will describe the album specially targeting for children between 3 and 6. Then, we will present the technological innovations set up such as the use of an avatar as narrator. We will focus on the importance of multimodal speech combining written words and visual clues: a 3D avatar telling the stories and coding oral language in LPC (french cued speech) for hearing impaired children. We will also describe other digital album specific features, such as the writing of the texts, the illustrations and their interrelations. We will explain the reasons for such choices. Finally, the results of a survey carried out on 8 digital album users (speech-therapists or re-educators) will support our discussion which will show that the use of the digital book can foster learning under certain conditions.

Key words : Digital Album – Talking and Coding Avatar (LPC) – French Cued Speech (LPC) – Language-impaired Children

Introduction

Les enjeux de la maîtrise du langage sont au cœur de la prise en charge orthophonique, cela, aussi bien dans l'objectif de mieux accéder aux interactions familiales et sociales qu'à celui d'investir les apprentissages. La pratique orthophonique est riche de méthodologies, de méthodes et de techniques ainsi que de gestes professionnels, dans laquelle l'utilisation d'albums est courante.

L'histoire de l'éducation en Europe a montré que l'enseignement se base sur des illustrations, gravures, images et tableaux. Au XVII^{ème} siècle, l'ouvrage fondateur de Comenius : *l'Orbis sensualium Pictus*¹ constitue le premier alphabet illustré (Cf. Spica, 1996, pour synthèse). Il s'agit d'apprendre à combiner les mots en phrases dans le but de décrire le monde pour mieux le comprendre, davantage que celle de les accumuler ou de les juxtaposer. L'importance du jeu et de l'éveil de l'intérêt de l'enfant est soulignée. Au XVIII^{ème} siècle, les travaux de l'Encyclopédie² de Diderot et d'Alembert, organisent et proposent une synthèse des connaissances en utilisant des illustrations rendues vivantes par des représentations de personnes. A la fin du XIX^{ème} siècle, au moment où en France, les enfants peuvent être scolarisés gratuitement, certains ouvrages proposent une lecture ludique, permettant de manipuler des tirettes, d'effectuer des pliages et des découpages. Ces livres-actions se sont ensuite développés dans les années 50. Selon Poslaniec (2006), le plaisir de l'enfant à jouer avec des livres passe à celui de découvrir une histoire. Au cours du XX^{ème} siècle, l'activité de raconter s'est peu à peu enrichie d'outils technologiques innovants.

¹ Orbis sensualium Pictus du tchèque Jan Amos Comenius, 1658.

² Diderot D. et d'Alembert. J.L.R. L'Encyclopédie ou Dictionnaire Raisonné des Sciences, des Arts et des Métiers comprend 17 volumes de textes et onze volumes de planches (1751-1772).

Le projet de recherche effectué dans le cadre de l'ADT Handicom³ d'Inria : Action de Développement Technologique au service des handicaps du langage et de la communication, s'est inscrit dans cette démarche avec l'objectif de créer des outils spécifiques et originaux facilitant l'acquisition du langage : des albums numériques (Piquard-Kipffer et al., 2010 ; Piquard-Kipffer, 2011)⁴. Nous utilisons le terme *album* par rapport à celui de *livre illustré*, à la connotation plus historique, parce qu'il rend compte d'une importance de l'image semblable à celle du texte. En cela, il se singularise des *imagiers* regroupant une collection d'images classées de façon thématique et associées à des mots isolés, voire à des phrases courtes. Il s'est agi de rendre opérationnelles des technologies issues des sciences du numériques et de les utiliser en pratique pédagogique que dans l'exercice orthophonique. Dans ce qui suit, nous allons décrire notre démarche de création de l'album numérique destiné aux enfants de 3 à 6 ans : *Nina Fête son anniversaire*. L'album s'adresse particulièrement à des enfants présentant des difficultés de langage comme des enfants sourds, des enfants présentant des troubles spécifiques du langage (dysphasie) et des enfants présentant des troubles dans le spectre de l'autisme. Dans un second temps, nous présenterons les innovations technologiques conçues pour aider la prise en charge orthophonique, nous présenterons ensuite les résultats d'une enquête conduite auprès de 8 utilisateurs sur les critères de création des albums numériques et l'intérêt de leur utilisation en pratique clinique.

I - Pourquoi élaborer un album adapté à des enfants présentant des difficultés de langage et d'accès aux apprentissages ?

A - Lecture d'albums et accès au langage

La situation de dire des histoires en s'appuyant sur des images constitue un des éléments socles de l'orthophonie. *Faire voir* contribue à *faire comprendre*. L'activité de lecture d'albums permet de créer des conditions favorisant des échanges entre adulte et enfant, qu'elle s'exerce dans un contexte familial, scolaire ou thérapeutique. Cette dynamique conversationnelle permet au langage oral de continuer à s'élaborer et à s'enrichir. A travers les expériences de narration menées par les adultes, les enfants sont imprégnés d'énoncés bien construits. L'enfant n'échafaude pas sa langue maternelle tout seul mais s'appuie sur ces modèles de langue qu'il perçoit et dont il prend progressivement possession (De Boysson-Bardies, 2004).

L'étayage conduit par l'adulte est décrit comme étant déterminant pour la construction de compétences narratives de l'enfant (Haden, Reese & Robyn, 1996 ; Low & Durkin, 2001). Les enfants sont accompagnés dans leur narration et sont aidés à structurer leurs propres énoncés. Progressivement, les interlocuteurs mettent en place des ajustements, tant au niveau non verbal : distance de parole, posture du corps et tenue du visage, intensité du regard et de la voix, qu'au niveau linguistique : choix du lexique, de la syntaxe, de la coordination des énoncés. Ainsi, cette activité de lecture conjointe est particulièrement intéressante au niveau

³ Institut public de recherche en sciences du numérique. ADT Handicom (2008-2011).

⁴ *Je peux voir les mots que tu dis* (2011) Film documentaire de recherche sur l'ADT Handicom réalisé par Ch. Blonz, Inria Rocquencourt. Co-scénaristes : Ch. Blonz, D. Lelarge et A. Piquard-Kipffer, 22 mn.
<http://videotheque.inria.fr/videotheque/doc/624>. Ce film a remporté le prix du meilleur documentaire au festival du film universitaire pédagogique de Lyon (1^{re} édition en avril 2012).

de la richesse des interactions provoquées et de leurs incidences positives sur la co-construction du langage (Bruner, 1987 ; Vygotski, 2002). Des recherches ont montré que le développement des capacités narratives des enfants bénéficiait de la conduite des échanges et des récits menés par les adultes (Peterson & McCabe, 1994). Ainsi, certains travaux établissent une corrélation entre la participation active des enfants et leur niveau ultérieur de maîtrise du langage (Crain-Thoreson & Dale, 1992 ; Whitehurst et al, 1988).

B - Difficultés de langage et de communication d'enfants sourds, d'enfants dysphasiques et d'enfants présentant les troubles du spectre autistique

L'étiologie des difficultés de langage ainsi que leurs caractéristiques sont différentes chez l'enfant sourd, chez l'enfant dysphasique (TSLO – trouble spécifique du langage oral) et chez l'enfant présentant des troubles du spectre de l'autisme (TSA). Au sein de chacune de ces catégories, les profils sont très divers. Néanmoins, certaines particularités communes sont observées. Tout d'abord, la pérennité des anomalies observées les distingue de difficultés transitoires et bénignes, dans la conception francophone, des retards de parole et de langage qui se récupèrent a priori à l'entrée à l'école ou assez rapidement (Cf. pour synthèse, Casalis et al., 2012). La classification de ces troubles n'a cessé d'évoluer, comme en témoigne pour le TSLO et le TSA la nouvelle version du manuel de diagnostic et statistique des troubles mentaux (DSM-5, *American Psychiatric Association*, 2015).

Les enfants sourds acquièrent des niveaux de maîtrise de la langue très divers selon le type et le degré de surdité, la richesse des échanges avec l'adulte et selon l'âge d'apparition de la surdité (Expertise collective Inserm 2007). En effet, selon que celle-ci apparaisse avant, pendant ou après le développement du langage et la maîtrise de ses fondements, soit la période comprise entre 1 an et 4 ans, l'incidence de la surdité sur le langage peut être très différente. Compte tenu de leurs difficultés à appréhender le signal de la parole, la maîtrise du langage oral, dans son volet expressif comme réceptif, est rendue difficile (Boothroyd, 1982 ; Dumont, 2008).

Le TSLO est classé dans les troubles de la communication (DSM-5, *American Psychiatric Association*, 2015 ; DSM-IV, 1996, 2003 pour le texte révisé DSM-IV-TR) alors que la CIM-10 (Organisation mondiale de la santé, 1993), le classe dans les troubles du développement psychologique. Les troubles dysphasiques peuvent s'exprimer dans le volet expressif et/ou dans le volet réceptif du langage.

Les enfants présentant des TSA présentent des déficits de la communication et des interactions sociales dans des contextes variés pouvant aller d'une « incapacité à la conversation bi-directionnelle normale (...) jusqu'à une incapacité d'initier des interactions sociales ou d'y répondre » (DSM-5, *American Psychiatric Association*, Ibid.). Une altération du langage peut être associée à ces difficultés.

C – Incidences des difficultés de langage et de communication des enfants sourds, TSLO et TSA

Chez tous ces enfants, le développement de la communication et du langage oral est plus lent et atypique. Plusieurs niveaux de langage peuvent être affectés : le niveau phonologique à travers des difficultés à discriminer et à prononcer les sons du langage, les niveaux lexical,

morpho-syntaxique et pragmatique. Tout cela peut entraîner des difficultés de maîtrise du langage écrit et d'accès aux apprentissages.

La perte auditive entraîne des difficultés linguistiques, cognitives et sociales pérennes malgré la prise en charge des enfants sourds de plus en plus précoce (Dumont 2008 ; Expertise collective Inserm, 2007 ; Leybaert, 2005 ; Marschak et Spencer, 2010, 2011).

L'impact des troubles du langage oral (TSLO) sur le langage écrit est établie (Bishop & Snowling, 2004 ; Tomblin, Zhang, & Buckwalter, 2000), toutefois, la nature de ces relations reste complexe (Pennington & Bishop, 2009 ; rapport d'expertise collective Inserm, 2007).

Les enfants présentant un TSA risquent de présenter des difficultés scolaires et d'accès aux apprentissages car les savoirs et savoir-faire se construisent dans l'inter-relation.

Ces difficultés peuvent même mener à une situation de handicap, car même si l'accès aux apprentissages est possible avec une langue déficiente, il est au mieux ralenti, mais le plus souvent est incomplet et cela, aux dépens de gros efforts cognitifs et psychologiques qui peuvent difficilement être maintenus plusieurs années.

En dépit des profils sont très variables selon les enfants, l'ampleur de leurs difficultés nécessite une prise en charge orthophonique précoce, solide, associées à d'autres suivis pluridisciplinaires.

II - Quelles innovations technologiques pour quels axes de travail spécifiques en orthophonie ?

A- Méthodologie

L'album numérique *Nina fête son anniversaire* fait partie de la collection *Raconte moi un livre*. C'est le premier des trois prototypes créés au sein du projet Handicom. Il est destiné à des enfants âgés de 3 à 6 ans, scolarisés au cycle scolaire 1 (petite, moyenne et grande section de maternelle).

Notre démarche s'est d'abord appuyée sur des critères de choix d'albums existant, décrits dans les ressources EDUSCOL (2010)⁵, faisant état de « récit nettement caractérisé, dont la chronologie est explicite et sans retours en arrière » avec des personnages « précis et pas trop nombreux (trois ou quatre » ainsi que sur les travaux de Lentin et al. (1983). Nous avons ensuite construit nos critères singuliers d'élaboration d'album numérique, en fonction de données issues de la recherche, mais aussi en nous appuyant sur notre connaissance des profils des enfants sourds et dysphasiques (à travers nos pratiques issues de l'orthophonie et de l'enseignement), enrichies une enquête menée auprès de 50 enseignants de l'Académie de Nancy-Metz et de plusieurs études de faisabilité menées d'abord auprès d'enfants sourds (Piquard-Kipffer, 2011, 2014). Dix critères ont été dégagés. Dans la partie suivante, nous allons nous centrer plus particulièrement sur certains d'entre eux.

B – 10 critères d'élaboration de l'album vs axes de travail

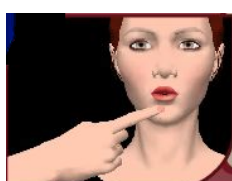
⁵ Evaluation à l'école. Aide à l'évaluation des acquis des élèves en fin d'école maternelle. Fiche 18-L2. S'approprier le langage. Découvrir le monde. <http://eduscol.education.fr>

1- Visualisation de la parole

Un logiciel de visualisation de la parole a été mis au point. L'animation d'une tête virtuelle 3D oralise une phrase écrite et/ou enregistrée en français (Cf. figure 1). L'oralisation de la phrase s'accompagne de la visualisation des mouvements de certains organes de la phonation de l'avatar parlant (bouche, lèvres et langue), simulant au mieux une prononciation humaine⁶. Deux options sont possibles : la lecture labiale pour les enfants dysphasiques et présentant des troubles TSA et un complément à la lecture labiale : une main codant en LPC (Langage Parlé Complété) pour les enfants sourds (Piquard-Kipffer et al., 2010).



Avatar « parlant »



Avatar codant en LPC

Figure 1. Avatar parlant et codant

2- Illustrations en lien étroit avec le texte

Les illustrations, réalisées par Emmmanuelle Ancé, nombreuses et expressives, sont réalisées dans une recherche d'adéquation optimale avec le texte, qui vise à aider l'enfant à construire la cohérence logique du texte. Ainsi, l'enfant pourra progressivement se représenter une situation. Des repères visuels et sonores sont présentés comme la sonnette de la porte qui s'agite (Cf. figure 2) associée au geste de Nina qui porte la main à son oreille. Cela n'est pas visible dans une situation de lecture d'album classique. Ce critère entre dans le cadre de la pédagogie visuelle initiée par Comenius.



Figure 2. Page 6 de l'album numérique *Nina fête son anniversaire !* Inria©

3- Thème familial des enfants

L'organisation et le déroulement d'une fête d'anniversaire sont adaptés à l'âge ainsi qu'à l'expérience des enfants. Le renvoi à des situations festives vécues devrait favoriser l'imaginaire, faciliter la compréhension des situations et du langage employé et encourager l'expression (Bruner, 1987).

⁶ La tête codeuse parlante pour ces livres a été développée dans le cadre du projet RIAM LABIAO. L'association DATHA est à l'origine de la création de cette tête, initialement codeuse en LPC. Différents traitements du signal de parole ont lieu pour l'animer : synthèse de la parole, alignement de la parole et du texte, transformation en codes phonétiques, création de la tête parlante et des balises temporelles de prononciation.

4- Rythme de parole ralenti

Les mots prononcés par l'avatar ou les personnages se distinguent bien les uns des autres tout en préservant la mélodie de la phrase. Cela est prévu pour faciliter la perception et l'éventuelle répétition spontanée des phrases.

5- Textes avec plusieurs niveaux de complexité linguistique

Le modèle psycholinguistique de langage MNPL (Chevrier-Muller, 2007) a servi de cadre à l'élaboration d'une progression linguistique, prenant en compte le fonctionnement normal et pathologique. L'écriture des textes s'est appuyée, d'une part sur des travaux portant sur l'analyse de livres illustrés pour enfants (Lentin et al. 1983 ; Poslaniec, 2006), la cohérence textuelle et la construction du récit (Charolles, 2008 ; Diatkine, 1999), d'autre part sur les connaissances des points d'achoppement d'enfants sourds ou dysphasiques (respectivement Leybaert & Colin 2008 ; De Weck & Marro, 2010). Nous avons élaboré des énoncés à la complexité lexicale, morphologique, syntaxique et sémantique de niveau intermédiaire, en privilégiant une linéarité chronologique. Trois niveaux de lecture de l'histoire (Cf. tableau 1), le niveau 3 comprenant un nombre plus important de phrases complexes, de connecteurs logiques et de discours direct.

 <p><i>Niveau 1 : je découvre</i> Nina coupe son gâteau Miam, Miam...</p>	 <p><i>Niveau 2 : je m'améliore</i> Tout le monde veut manger le gâteau Nina donne les parts</p>
 <p><i>Niveau 3 : je m'entraîne</i> Tout le monde est impatient de manger le gâteau. Nina donne les parts. Elle dit : « une part pour Noisette, une part pour Louis, une part pour moi et la plus grosse part pour toi Mimi ! ».</p>	

Tableau 1. Niveaux 1, 2 et 3 (respectivement p. 12, 13 et 14), *Nina fête son anniversaire ! Inria©*

6- Interactions oral, écrit et illustrations

Des contraintes techniques de mise en page limitent les énoncés à cinq phrases, lesquelles sont contenues entièrement sur une page, dans un espace situé en dessous de l'illustration. L'organisation de chacune des pages reproduit un modèle identique afin de donner à l'enfant les mêmes repères tout au long du récit (l'illustration, le texte, l'avatar parlant et la barre d'outils). La lecture de l'album suit la même organisation : l'image seule apparaît en premier suivie du texte entier sur fond grisé, puis la lecture commence après quelques secondes. 6 options de lecture existent (illustrations vs bande son vs avatar codant vs parlant). Un surlignage du texte est effectuée grâce un karaoké assurant le décryptage des sons à mesure de leur prononciation (Cf. tableau 1). Cela permet à l'enfant de visualiser liens morpho-syntaxiques du texte en même temps que leur mise en rapport avec des éléments sémantiques.

7- Identification facilitée des personnages et des dialogues

Lorsque le discours est direct, une vignette représentant le visage du personnage s'exprimant s'anime (Cf. tableau 1). Lorsque le discours est indirect : le narrateur raconte l'histoire, l'avatar codant ou parlant s'anime. Le sens de la lecture, de gauche à droite, est explicité : les personnages ou l'avatar racontent les mots qui s'affichent au fur et à mesure sur l'écran. Le personnage est nommé avant ses paroles (ex : Nina dit « ... »). Cela est conçu pour faciliter le repérage des instances énonciatives, la compréhension et l'appropriation des différents types de discours par l'enfant.

8- Actions et émotions

Une lecture complémentaire de l'histoire est possible en suivant le menu *Mieux comprendre*. L'identification des verbes ou des groupes verbaux est facilitée par un cache qui ne montre pas toute la scène. Très peu de phrases averbales sont présentes. Les verbes constituent la deuxième catégorie de mots la plus importante des textes. Ils représentent presque 1/4 du texte. 80% d'entre-eux concernent des actions.

9- Espace et temps explicités

Les actions se déroulent au sein d'une journée qui est décomposée en 3 moments (le matin, l'après-midi et le soir) correspondant à 3 chapitres composant le récit : *les préparatifs, les invités, la fête continue*. Cela est conçu pour aider à expliciter l'ordre chronologique et logique du récit. Les illustrations soulignent ces moments (par exemple à travers la lumière passant par le hublot ou par la couleur du ciel). Une autre partie de l'album : *Mieux comprendre*, qui complète l'histoire par des illustrations et des énoncés supplémentaires (Cf. figure 3). Ainsi, le mot « le lendemain » apparaît dans cette partie pour mieux faire comprendre la journée d'hier.



Figure 3. Mieux comprendre. Le temps : Quand ? *Nina fête son anniversaire ! Inria©*

10- Plusieurs contextes d'échanges avec les enfants

Comme l'écoute répétée et prolongée, interactive de textes narratifs améliore l'expression et la compréhension du langage, l'album numérique peut donner lieu à plusieurs utilisations.

L'album numérique permet de découvrir, de raconter, de lire l'histoire à travers plusieurs niveaux de complexité linguistique. Plusieurs types de lecture sont également possibles : page par page, en continu ou par chapitre. L'histoire peut aussi se raconter en musique. Un thème musical a été spécialement composé avec des variations adaptées aux actions du récit qui peuvent développer l'imaginaire. La partie *Mieux comprendre* permet de relire et d'entendre à nouveau des modèles de phrases avec des illustrations complémentaires. Une autre partie : *les activités* permet de rejouer les scènes, ou d'en inventer d'autres, grâce à des marionnettes en papier que l'on peut découper et manipuler. Des jeux de catégorisation (travail des champs sémantiques) sont possibles grâce à un imagier imprimable.

C - Enquête auprès de 8 utilisateurs

1- Méthodologie

Concernant les tâches et procédures, huit orthophonistes, ayant régulièrement recours à des albums classiques en pratique clinique et intéressées par ce projet, ont utilisé le prototype *Nina fête son anniversaire* selon un protocole expérimental que nous avons élaboré.

Un premier entretien a été effectué avec chaque utilisateur pour expliquer le fonctionnement de l'album numérique, remettre et décrire la liste de ses critères d'élaboration. Une première phase expérimentale a été menée par chaque utilisateur auprès d'un enfant, cela pour une durée d'un mois. Quatre séances (une séance hebdomadaire d'une demi-heure) ont eu lieu en cabinet orthophonique ou à l'école, dans une salle particulière, toujours en situation duelle. Un entretien a ensuite eu lieu pour faire le point de l'utilisation de l'album numérique.

Entretiens	Expérimentation 1	Expérimentation 2
Remise de l'album numérique	30 mns /semaine pendant 1 mois	30 mns /semaine pendant 1 mois
Images et marionnettes papiers	& entretiens	& entretiens bilans

Tableau 2. Phases expérimentales

Une seconde phase expérimentale, de la même durée que la précédente, suivie d'un entretien-bilan a permis aux utilisateurs de témoigner de l'intérêt et des limites de l'album numérique, en prenant comme point de repère les 10 critères d'élaboration de l'album décrits précédemment, cela en fonction du type de pathologie présentée par les enfants.

L'objectif de ces phases expérimentales, à travers le libre choix laissé à chaque utilisateur de développer ses propres usages du livre numérique, était d'observer quelles fonctionnalités seraient les plus intéressantes pour améliorer la pratique orthophonique. Par exemple, est-ce que l'histoire allait être racontée à travers 3 différents niveaux de langue ? Les saynètes allaient-elles être jouées avec les marionnettes papiers imprimables ? L'objectif était également d'examiner si les pathologies des enfants allaient dicter des usages différents de l'album numérique.

2- Population

Les caractéristiques de notre population sont décrites dans le tableau ci-dessous.

Chaque orthophoniste a pris en charge un enfant différent. Le suivi a concerné 4 enfants sourds présentant un déficit auditif sévère ((de 70 à 90 dB, cf. OMS, CIM-10, 1993-WHO-2015), 2 d'entre eux sont implantés, 2 portent un appareillage classique. Deux enfants présentant un TSLO et 2 enfants présentant un TSA, tous scolarisés en grande section de maternelle en inclusion scolaire. Six enfants sont des garçons, deux sont des filles.

	Enfants sourds	Enfants avec TSLO	Enfants avec TSA
Age moy (min-max)	5 ans 5 mois (5 ans 1 mois- 5 ans 9 mois)	5 ans 8 mois (5ans 5 mois- 5ans 11 mois)	5 ans 10 mois (5 ans 9 mois 5 ans 11mois)
Perte dB	75 (70-90)		
Sexe M	3	1	2
Sexe F	1	1	

Tableau 2. Répartition des élèves en fonction de leur type de trouble

Les huit enfants présentent tous des troubles du langage importants. Par rapport à leur niveau de langage en compréhension, une discordance d'au moins un écart-type et demi est observée entre les performances observées et les performances attendues compte-tenu de leur âge (batterie N-EEL, Chevrier-Muller, 2001) aux épreuves de compréhension morphosyntaxique, compréhension lexicale, compréhension de mots abstraits, topologie et arithmétique).

Au niveau de l'expression, les usages ainsi que la maîtrise du langage ainsi sont très inégaux au sein de notre population (cf. tableau3).

	Enfants Sourds	Enfants avec TSLO	Enfants avec TSA
Communication et expression orale			
Articulation	Incomplète		
Parole	Alterations Enfants intelligibles en contexte. 2 enfants utilisent parfois le LPC	1 enfant inintelligible 1 enfant intelligible en contexte	Cris/silence
Lexique	Faible	Faible	
Morphosyntaxe et discours	Peu de mots outils et de flexions mots juxtaposés	Holophrases	
Pragmatique	Initient et répondent aux échanges Parfois, utilisation du français signé	Difficultés ponctuelles d'attention conjointe	Difficultés récurrentes d'attention conjointe

Tableau 3. Difficultés de communication et de langage (volet expression) des enfants

3- Résultats et discussion

Les orthophonistes ont rendu compte de l'intérêt des spécificités de l'album numérique à travers les réactions des enfants lors des prises en charge cliniques. Ainsi la pertinence des critères d'élaboration de l'album numérique *Nina fête son anniversaire !* a été évaluée au terme de chacune des sessions expérimentales menées avec les enfants. Les résultats ont été reportés selon les types de troubles des enfants (Cf. tableau 3). Pour les enfants sourds et les

enfants dysphasiques, l'ensemble de ces critères a été bien perçu : 8 sur 10 dès la première session. Les enfants ont été sensibles aux 2 autres critères après une assimilation des fonctions précédentes de l'album numérique. Ainsi, la lecture de l'album avec plusieurs niveaux de complexité linguistique (critère 5) ainsi que la présentation de l'histoire centrée sur les actions et les émotions avec la présence de cache pour focaliser l'attention des enfants sur un élément remarquable (critère 8) ont été investis par les enfants dans la seconde période expérimentale. Les enfants autistes ont, quant à eux, été sensibles à 6 critères sur 10 dès la première session d'utilisation de l'album. Comme les autres enfants, ils ont adhéré à 2 autres critères après une assimilation des fonctions précédentes de l'album numérique. Ainsi, les différents niveaux de complexité linguistique ont pu être découverts et investis (critère 5), le travail de l'espace et du temps explicité par l'usage d'images et de textes supplémentaire a également pu être abordés (critère 9). Cependant, selon les orthophonistes, ni le thème de l'anniversaire, ni la possibilité d'utiliser des marionnettes et des images à découper et à colorier pour rejouer les saynètes n'ont été attractifs pour eux.

Critères	4 Enfants sourds				2 Enfants avec TSLO		2 Enfants avec TSA	
1- Visualisation de la parole	◇	◇	◇	◇	◇	◇	◇	◇
2 - Illustrations en lien étroit avec le texte	◇	◇	◇	◇	◇	◇	◇	◇
3- Thème familier des enfants	◇	◇	◇	◇	◇	◇		
4- Rythme de parole ralenti	◇	◇	◇	◇	◇	◇	◇	◇
5- Textes avec plusieurs niveaux de complexité linguistique	◇	◇	◇	◇	◇	◇	◇	◇
6- Interactions oral, écrit et illustrations	◇	◇	◇	◇	◇	◇	◇	◇
7-Identification facilitée des personnages et des dialogues	◇	◇	◇	◇	◇	◇	◇	◇
8- Actions et émotions	◇	◇	◇	◇	◇	◇	◇	◇
9-Espace et temps explicités	◇	◇	◇	◇	◇	◇	◇	◇
10- Plusieurs contextes d'échanges avec les enfants	◇	◇	◇	◇	◇	◇		

◇ pertinence de ce critère en période expérimentale 1

◆ pertinence de ce critère en période expérimentale 2

Tableau 3. Pertinence des critères d'élaboration du prototype *Nina fête son anniversaire* pour les enfants

Les orthophonistes ont mesuré la pertinence des critères à travers les réactions des enfants. La présence de l'avatar narrateur et des personnages parlants (vignettes) ont suscité un intérêt des enfants lors de lecture de l'histoire. Les enfants ont été décrits comme étant plus à l'initiative des échanges, en utilisant les modalités verbales (répétition de sons, de mots, de phrases, dénominations...), et non verbales (regards, attention conjointe, désignations). Les interactions dialogiques ont été décrites comme ayant été enrichies par les fonctionnalités de l'album

numérique. Ainsi, les orthophonistes ont souligné que les enfants autistes, lors de la deuxième session expérimentale ont tenté de reproduire, avec la structure intonative, les énoncés prononcés par l'avatar parlant. Le rythme de parole particulier des albums a donc été bien reçu. Cette prise de parole des enfants a permis un étayage du rééducateur, tentant dans ces moments de co-construire une situation de communication impliquant l'usage du langage. D'autres observations des orthophonistes relèvent que l'absence de mimiques faciales et de signes émotifs de l'avatar narrateur (pas de clignement des paupières, pas de signe de déglutition..) n'a pas nuit à l'intérêt suscité chez les enfants dysphasiques et les enfants autistes. En revanche, si elle n'a pas freiné la participation des enfants sourds, la moitié d'entre eux a manifesté le désir d'avoir une option où l'avatar puisse être très expressif ou démonstratif (grimaces).

Conclusion

L'album numérique *Nina fête son anniversaire !* se conçoit comme un outil d'apprentissage de la langue française, tout autant qu'un outil ludique, un espace de liberté, un moyen d'accès à l'imaginaire à travers des mots et des images. Cette étude a montré que les innovations technologiques proposées dans l'album suscitent des échanges conversationnels entre l'orthophoniste et l'enfant, parfois inusités pour certains des enfants et un comportement interactif de ces derniers, à la fois avec l'album et avec l'adulte.

En cela, au vu des résultats des expériences menées, les innovations technologiques élaborées par l'ADT Handicom peuvent être considérées comme une contribution significative à la prise en charge orthophonique.

Références bibliographiques

American Psychiatric Association (2015). DSM-5. Manuel diagnostique et statistique des troubles mentaux. Paris : Elsevier-Masson.

Bishop, D.V.M. & Snowling M.J. (2004). Developmental dyslexia and specific language impairment: Same or different ? *Psychological Bulletin*, 130(6), 858-886.

Bruner, J.S. (1987). *Comment les enfants apprennent à parler*. Paris : Retz.

Boothroyd, A. (1982). *Hearing impairments in Young children*. London : Prentice-Hall international, Inc, Englewood Cliffs.

Casalis S., Colé P., Belén Dominguez A., Leybaert J., Schelstraete M-A., et Sprenger-Charolles L. (2012). *Lecture et pathologies du langage oral*. Grenoble : PUG.

Charolles, M. (1988). Les études sur la cohérence, la cohésion et la connexité textuelle depuis la fin des années 1960. In *Modèles linguistiques*, X, 2 : 45-66.

Chevrier-Muller, C. (2007). Exploration du langage oral. In *Le langage de l'enfant. Aspects normaux et pathologiques*. Paris : Masson, 3^{ème} édition : 92-123.

Crain-Thoreson C. & Dale, P.S. (1992). Do early talkers become early readers ? Linguistic precocity, preschool language, and émergent literacy. *Developmental Psychology*, 28(3), 421-429.

Dumont A., (2008). *Orthophonie et surdité, Communiquer, comprendre, parler*. Masson.

De Boisson-Bardies, B. (2004). *Comment la parole vient aux enfants ?* Paris : Editions Odile Jacob.

De Weck, G. & Marro, P. (2010). *Les troubles du langage chez l'enfant. Description et évaluation*. Paris : Masson.

Diatkine, R. (1999). Lectures et développement psychologique. In *Les cahiers, ACCES*, 4 : 14-17.

Expertise collective de l'INSERM. (2007). *Troubles des apprentissages ; Dyslexie. Dysorthographe. Dyscalculie, Bilan de données scientifiques*. Paris : Les Editions Inserm.

Haden, C. Reese, E. & Robyn, F. (1996). Mothers' extratextual comments during storybook Reading: Stylistic differences over time and accross texts, *Discourse Processes*, 21, 135-169.

Lentin L., Nicolas C., & Rancon M-J., (1983). *Les livres illustrés pour enfants et acquisition du langage*. Presses Sorbonne Nouvelle.

Leybaert J., (2005). Reading and Hearing impairment. In M. Snowling, M. Seidenberg, and C.Hulmes (Eds). *Handbook of Reading*, Psychology Press, 379-396.

Leybaert, J. & Colin, C. (2008). Perception multimodale de la parole dans le développement normal et atypique : première données. In *Apprentissage des langues. M.Kail, M.Fayol, & M. Hickman* (Ed). Paris : CNRS Editions, 529-547.

Low, J. & Durkin, K. (2001). Individuel différences and consistency in maternal talk style during joint story encoding and rétrospection: Assoiations with children's long term recall, *International Journal of behavioral Development*, 25, 27-36.

Marschak, M & Sprencer, P.E. (Eds) (2010). *The Oxford Handbook of Deaf Studies, Language and Education*. Vol 2. Oxford : Oxford University Press.

Marschak, M & Sprencer, P.E. (Eds) (2011). *The Oxford Handbook of Deaf Studies, Language and Education*. Vol 1 (2nd Edition). Oxford : Oxford University Press.

Pennington B.F & Bishop D.V (2009). Relations among speech, language, and reading disorders. *The Annual Review of Psychology*, 60, pp. 283-306.

Peterson, C. & Mc Cabe, A. (1994). A Social Interactionist Account of Developing Decontextualized Narrative Skill, *developmental psychology*, 30(6), 937-948.

Piquard-Kipffer, A. (2011) *Je peux voir les mots que tu dis !*
http://interstices.info/jcms/n_48982/je-peux-voir-les-mots-que-tu-dis

Piquard-Kipffer A. (2014) Critères d'évaluation d'un album numérique pour des enfants en difficulté de langage. In M. Frisch (Eds) *Objets de recherche, d'éducation et de formation émergents, problématisés, mis en tension, réélaborés. 2^{ème} colloque international Ideki*. Préface de Joël Lebeaume. Paris : L'harmattan, Collection I.D, 287-309.

Piquard-Kipffer, A., Lelarge D., Pierron L. & Monnay F. (2010). Livres numériques pour des enfants présentant des troubles du langage. In *IHM '10. 22^{ème} Conférence Francophone sur l'Interaction Homme-Machine*. Luxembourg. 20-23 septembre 2010.

Poslaniec, C. (2006). *Le plaisir de la lecture expliqué aux parents*. Paris : Editions RETZ, coll. Education.

Spica, A.E (1996). Si la lecture m'était contée. Littérature de jeunesse et ouvrages didactiques au XVII^e siècle. In P.M Beade, A. Petitjean, J.M. Privat (Ed), *La Scolarisation de la littérature de jeunesse* (pp. 15-32). Metz : Collection didactique des textes.

Tomblin, B. Zhang, X. & Buckwalter, P. (2000). The association of reading disability, behavioural disorders, and language impairment among second- grade children. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 41(4), 473- 482.

Vygotski, L.S. (1934/2002). *Pensée et langage*. Paris : La dispute.

Whitehurst, G.J., Falco, F.L, Lonigan, C.J., Fischel, J.E., Debaryshe, B.D., Valdez-Menchaca, M.C. (1988). Accelerating language development through picture book Reading. *Developmental Psychology*, 24(4), 552.